

**(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)**

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
7 février 2002 (07.02.2002)

PCT

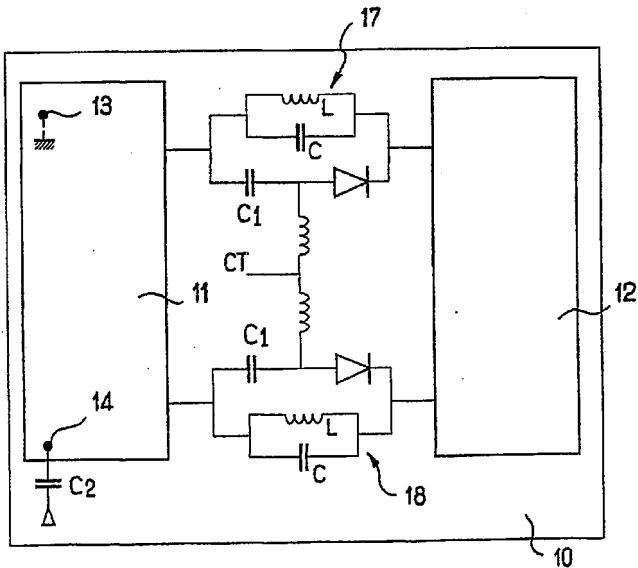
(10) Numéro de publication internationale  
**WO 02/11236 A1**

(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> : H01Q 1/24, 9/04	(72) Inventeur; et
(21) Numéro de la demande internationale :	(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : BLANCHO, François [FR/FR]; 29d, Rue de Chenneviers, F-95220 Herblay (FR).
(22) Date de dépôt international : 31 juillet 2001 (31.07.2001)	(74) Mandataires : MARTIN, Jean-Jacques etc.; Cabinet Regimbeau, 20, Rue des Chazelles, F-75116 Paris (FR).
(25) Langue de dépôt :	français
(26) Langue de publication :	français
(30) Données relatives à la priorité : 00/10126 1 août 2000 (01.08.2000) FR	(81) États désignés (national) : JP, US.  (84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SAGEM SA [FR/FR]; 6, avenue d'Iena, F-75116 Paris (FR).	Publiée : — avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PLANAR RADIATING SURFACE ANTENNA AND PORTABLE TELEPHONE COMPRISING SAME

(54) Titre : ANTENNE A SURFACE(S) RAYONNANTE(S) PLANE(S) ET TELEPHONE PORTABLE COMPORTANT UNE TELLE ANTENNE



(57) **Abstract:** The invention concerns a transmission/reception antenna comprising a ground plane and at least a planar radiating surface extending plumb over said ground plane and parallel thereto. The invention is characterised in that the radiation section(s) are linked to means defining at least an adaptation circuit which, in transmission as well as in reception is resonant on simultaneously at least two frequency bands.

[Suite sur la page suivante]



*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

---

**(57) Abrégé:** Antenne d'émission/reception comportant un plan de masse et au moins une surface plane de rayonnement que s'étend au droit dudit plan de masse et parallèlement à celui-ci, caractérisée en ce que la ou les sections de rayonnement sont reliées à des moyens définissant au moins un circuit d'adaptation qui, à l'émission comme à la réception est résonant sur simultanément au moins deux bandes de fréquences.

ANTENNE A SURFACE(S) RAYONNANTE(S) PLANE(S) ET  
TELEPHONE PORTABLE COMPORTANT UNE TELLE ANTENNE

DOMAINE GENERAL DE L'INVENTION ET ETAT DE LA TECHNIQUE

5

La présente invention est relative à une antenne du type à surface(s) rayonnante(s) plane(s).

L'invention propose notamment une antenne de ce type apte à être utilisée en émission/réception sur au moins deux bandes de fréquences.

10

Elle propose également une structure de téléphone portable comportant une telle antenne.

15

Il a déjà été proposé d'utiliser pour les téléphones portables des antennes planes appelées PIFA (« Planar Inverted-F Antenna » ou antenne plane de type F inversée) qui comportent, ainsi que l'illustre la figure 1, un plan de masse 1 et une surface conductrice plane 2 qui est superposée à ce plan de masse 1, et s'étend au droit et parallèlement à celui-ci. Un tel montage a une longueur d'onde de résonance qui est fonction des dimensions de la surface conductrice plane 2 et de la hauteur qui la sépare de son plan de masse 1.

20

Ces antennes présentent notamment un avantage important en terme d'encombrement.

Toutefois, une limitation de ces antennes tient en ce que leur largeur de bande passante est d'autant plus restreinte que la hauteur  $h$  qui sépare leur surface rayonnante 2 de leur plan de masse 1 est petite.

25

Ceci empêche en effet de disposer d'un gain optimal sur l'ensemble des canaux utilisés sur une même bande passante.

30

Notamment, on connaît déjà des téléphones portables qui utilisent des antennes du type précité qui comportent deux surfaces rayonnantes qui sont de dimensions différentes et qui sont disposées dans un même plan, au dessus d'un même plan de masse.

Ces deux surfaces rayonnantes permettent, ainsi que l'illustre le graphe de la figure 2, de disposer pour l'antenne de deux bandes de fréquences, l'une autour de 900 Mhz, l'autre autour de 1, 8 GHz.

Toutefois, l'utilisation d'une séparation "duplex" à l'émission/réception, comme c'est habituellement le cas dans les systèmes GSM, conduit à utiliser pour les fréquences d'émission et de réception  $f_{TX}$ ,  $f_{RX}$  les bords des bandes de résonances de l'antenne, où les adaptations 5 sont peu satisfaisantes.

#### PRESENTATION DE L'INVENTION

Un but de l'invention est de pallier les inconvénients précités et de proposer une antenne du type précité avec un gain optimisé pour différents 10 canaux dans une même bande de résonance de l'antenne.

Un autre but également de l'invention est de proposer une antenne à au moins deux bandes d'émission/réception qui soit d'un encombrement réduit.

On connaît par WO90/13152 une structure d'antenne qui comporte 15 deux éléments rayonnants, l'un qui est utilisé pour l'émission, l'autre qui est utilisé pour la réception. Il n'est pas prévu d'utiliser un circuit résonant simultanément sur plusieurs bandes de fréquences, le basculement sur différentes sous-bandes de réception se faisant par commutation de moyens capacitifs ou inductifs.

20 Il est également connu, par exemple par EP 687 030, de modifier une fréquence de résonance d'une antenne au moyen d'une capacité commutée par une diode.

On connaît par ailleurs par EP 892 459 des circuits permettant de basculer d'une bande d'émission à une bande de réception.

25 Ces différentes structures ne permettent pas d'atteindre les buts de l'invention.

L'invention propose quant à elle une antenne d'émission/réception comportant un plan de masse et au moins une surface plane de rayonnement qui s'étend au droit dudit plan de masse et parallèlement à 30 celui-ci, caractérisée en ce que la ou les sections de rayonnement sont reliées à des moyens définissant au moins un circuit d'adaptation qui, à l'émission comme à la réception est résonant sur simultanément au moins deux bandes de fréquences.

Notamment, les moyens définissant un circuit d'adaptation sont avantageusement montés en parallèle avec des moyens capacitifs ou inductifs eux-mêmes montés en série avec des moyens aptes à être commutés sélectivement entre un état passant et un état bloqué, ces 5 moyens capacitifs ou inductifs décalant les bandes de résonance de l'antenne, selon que les moyens aptes à être commutés sont à l'état passant ou à l'état bloqué.

Dans un mode de réalisation préféré, l'antenne comporte au moins deux surfaces de rayonnement reliées par des moyens formant au moins un 10 circuit d'adaptation.

Les deux surfaces de rayonnement sont avantageusement dans un même plan.

En outre, l'antenne est reliée au plan de masse et à une électronique d'alimentation en signaux RF et de réception par deux points de part et 15 d'autre d'une section rayonnante.

Les moyens formant circuit d'adaptation sont alors dédoublés d'un côté et de l'autre des sections rayonnantes.

L'invention concerne également un téléphone portable qui comporte une telle antenne.

Notamment, elle propose une structure de téléphone portable comportant un boîtier dans le fond duquel est disposé un plan de masse et une électronique de haut parleur, structure dans laquelle ledit plan de masse est prolongé par une pièce de blindage qui présente un décrochement vers le haut parleur et qui constitue le plan de masse d'une 25 antenne du type précité dont la ou les sections rayonnantes sont disposées dans le boîtier du côté de la pièce de blindage opposée au haut parleur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit, laquelle est purement illustrative et non limitative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1, déjà discutée, représente schématiquement une antenne de type PIFA conforme à un état de la technique connu ;  
- la figure 2, également déjà discutée, est un graphe adaptation/fréquence illustrant la répartition des fréquences d'émission/réception par rapport aux

bandes de fréquences d'une antenne de type PIFA double-bande conforme à un état de la technique connu ;

- la figure 3 est une représentation schématique en vue de dessus d'une antenne conforme à un mode de réalisation possible de l'invention ;
- 5 - la figure 4 est une représentation schématique en vue de dessus d'une antenne conforme à un mode de réalisation préférentiel de l'invention ;
- la figure 5 est un graphe similaire à celui de la figure 2 illustrant le fonctionnement d'une antenne du type de celle de la figure 4.

L'antenne représentée sur la figure 3 comporte un plan de masse 10 et deux éléments rayonnants plans 11 et 12 qui s'étendent de façon superposée audit plan de masse 10, en étant parallèles à celui-ci et disposés dans un même plan.

Ces deux éléments 11 et 12 sont tous deux de sections rectangulaires. Ils sont en l'occurrence alignés l'un par rapport à l'autre et 15 présentent une même largeur  $l$ . Leurs longueurs respectives, référencées par  $L_1$  et  $L_2$ , peuvent être égales ou différentes.

Plus précisément, ces deux sections rayonnantes 11 et 12 vérifient sensiblement l'équation suivante :

$$\frac{\lambda_n}{4} > h + L_1 + L_2 + l/2 > \frac{\lambda_n}{4}$$

20 avec  $\lambda_n = \frac{c}{f_n}$ .

A son extrémité opposée à la section rayonnante 12, la section rayonnante 11 est reliée d'un côté au plan de masse (point de liaison 13) et de l'autre à une électronique d'alimentation/réception des signaux RF (point de liaison 14).

25 Les deux sections 11 et 12 sont reliées l'une à l'autre par au moins un circuit qui permet à l'antenne de résonner sur deux bandes de fréquences centrées sur les fréquences  $F_1$  et  $F_2$ .

Plus précisément, il est prévu deux circuits bouchons LC identiques de part et d'autre de la longueur médiane des deux sections 11 et 12, 30 laquelle peut se comprendre en l'occurrence, compte tenu de la disposition des points 13 et 14, comme une ligne de symétrie pour le montage.

Les valeurs des composants L et C de ces circuits bouchons sont choisies de façon que ces circuits présentent une fréquence de résonance sensiblement au milieu de F1 et F2.

De façon simplifiée, le fonctionnement d'un montage du type de 5 celui qui vient d'être décrit peut se comprendre de la façon suivante.

On sait qu'un circuit bouchon se comporte sensiblement comme un élément purement inductif avant sa fréquence de résonance et comme un élément purement capacitif après sa fréquence de résonance.

L'introduction d'un circuit bouchon entre les deux sections reviendra 10 compléter celles-ci par – selon que l'on se trouve avant ou après ladite fréquence de résonance – un condensateur ou une inductance d'adaptation. Or, l'ajout d'une inductance à une antenne plane le même effet que si on allongeait celle-ci : on déplace la bande de résonance vers les fréquences basses ; l'ajout d'un condensateur à une antenne plane a 15 quant à lui le même effet que si on raccourcissait celle-ci : on déplace la bande de résonance vers les fréquences hautes.

Un montage du type de celui représenté sur la figure 1 fonctionne donc avec deux bandes de résonance, qui en jouant sur les dimensions des sections rayonnantes et sur la hauteur h, ainsi que sur les valeurs des 20 composants L et C, peuvent être centrées sur les deux fréquences de résonance F1 et F2.

L'antenne qui est illustrée sur la figure 4 (à des différences d'échelles de représentations près) reprend l'ensemble des différents éléments du montage de la figure 3.

25 Elle comporte en outre, montée en parallèle au circuit bouchon 17, une branche qui comporte un condensateur C1 monté en série avec un élément D formant interrupteur commandé, qui en l'occurrence est une diode PIN. Un montage similaire est monté en parallèle au circuit bouchon 18. Les deux diodes D de ces montages sont commandées par un signal de 30 tension CT transmis à travers des inductances de choc Lc.

Un condensateur C2 de protection est par ailleurs prévu entre le point 214 et l'électronique d'alimentation/réception associée à l'antenne.

Selon qu'un signal de tension CT est ou non injecté sur l'anode des diodes D, celles-ci sont bloquées ou au contraire passantes.

Dans le premier cas, le montage est équivalent à celui de la figure 3.

5 Dans le deuxième cas, les circuits bouchons 17, 18 se trouvent modifiés par la présence des condensateurs C1 montés en parallèle à celui-ci, de sorte que les fréquences des deux bandes de résonance alors créées sont décalées par rapport à celles obtenues lorsque les diodes D sont bloquées.

10 C'est ce qu'illustrent les deux courbes de gain qui sont représentées sur la figure 5.

Comme on l'aura compris, les valeurs des différents composants du montage qui vient d'être décrit et notamment les valeurs inductives et capacitives sont choisies de façon que les fréquences de résonance F1 et 15 F2 correspondent dans un cas aux fréquences d'émission "duplex"  $f_{TX}$  (courbe en traits pleins sur la figure 5) et dans l'autre cas aux fréquences de réception "duplex"  $f_{RX}$  (courbe en traits pointillés sur la figure 5).

Avec un tel montage, l'antenne est parfaitement résonante pour l'une et l'autre des deux bandes et ce à la fois à l'émission et à la réception.

20 Une telle antenne est avantageusement intégrée à une structure de téléphone portable, de la façon qui est illustrée sur la figure 6.

Cette structure de téléphone portable comporte dans un boîtier B une carte 19 qui est disposée au voisinage de la face avant du boîtier de téléphone et qui porte les différentes touches 20 du clavier, des moyens de 25 commande de l'écran 21 du téléphone, ainsi que des moyens 22 formant haut parleur.

Dans le fond du boîtier B est disposée une métallisation 23 qui définit le neutre (ou masse) du téléphone portable et à laquelle la carte 19 et les éventuelles autres cartes du téléphone (carte 24 sur la figure 6) sont 30 reliées.

Ce plan de masse 23 est prolongé par un blindage métallique 25 qui s'étend avec un décrochement au droit des moyens 22 formant haut parleur.

Ce blindage métallique 25 est utilisé pour réaliser le plan de masse de l'antenne, les sections 11 et 12 de celle-ci étant disposées sur le fond du boîtier B, au droit du blindage 25.

Avec une telle configuration, le volume occupé par le montage 5 d'antenne est minimal, la hauteur h entre le blindage 25 et les sections rayonnantes 11 et 12 pouvant être de 8 mm ou inférieure.

En outre, un avantage important de cette configuration tient en ce que le blindage protège de façon efficace l'utilisateur contre les rayonnements électromagnétiques émis par l'antenne.

10 Bien entendu, l'invention a été ici décrite dans le cas d'une émission/réception bi-bandes mais pourrait s'appliquer de façon plus générale pour toute émission/réception autour de n fréquences.

En outre, l'invention a été ici décrite dans le cas de surfaces 15 rayonnantes de sections rectangulaires, mais pourrait bien entendu s'appliquer avec des sections rayonnantes présentant d'autres formes.

REVENDICATIONS

1. Antenne d'émission/réception comportant un plan de masse et au moins une surface plane de rayonnement qui s'étend au droit dudit plan de masse et parallèlement à celui-ci, caractérisée en ce que la ou les sections de rayonnement sont reliées à des moyens définissant au moins un circuit d'adaptation qui, à l'émission comme à la réception est résonant sur simultanément au moins deux bandes de fréquences.
2. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens définissant un circuit d'adaptation sont montés en parallèle avec des moyens capacitifs ou inductifs eux-mêmes montés en série avec des moyens aptes à être commutés sélectivement entre un état passant et un état bloqué, ces moyens capacitifs ou inductifs décalant les bandes de résonance de l'antenne, en fonction de l'état passant ou bloqué des moyens aptes à être commutés.
3. Antenne selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'il comporte au moins deux surfaces de rayonnement reliées par des moyens formant au moins un circuit d'adaptation.
4. Antenne selon la revendication 3, caractérisée en ce que les deux surfaces de rayonnement sont dans un même plan.
5. Antenne selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce qu'elle est reliée au plan de masse et à une électronique d'alimentation/réception RF par deux points de part et d'autre d'une section rayonnante.
6. Antenne selon la revendication 5, caractérisée en ce que les moyens formant circuit d'adaptation sont dédoublés d'un côté et de l'autre des sections rayonnantes.
7. Antenne selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisée en ce que l'électronique d'alimentation en signaux RF et de réception est reliée à la section rayonnante par une capacité.
8. Antenne selon la revendication 2 prise seule ou en combinaison avec l'une des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que les moyens

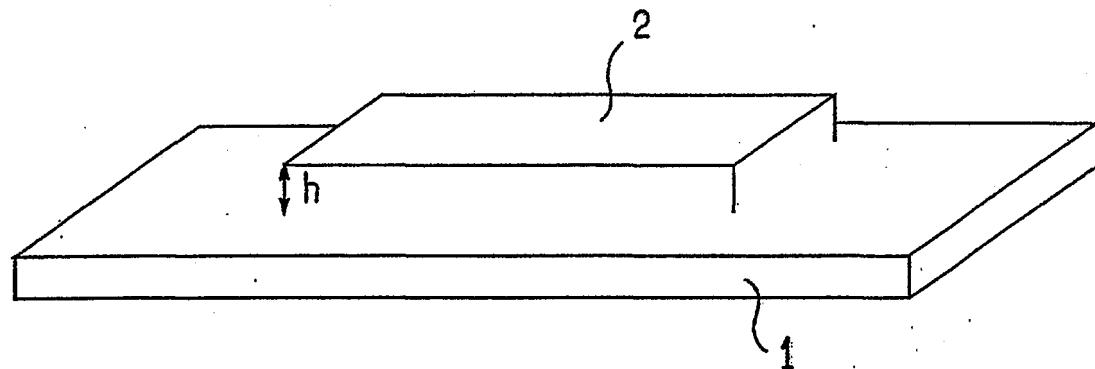
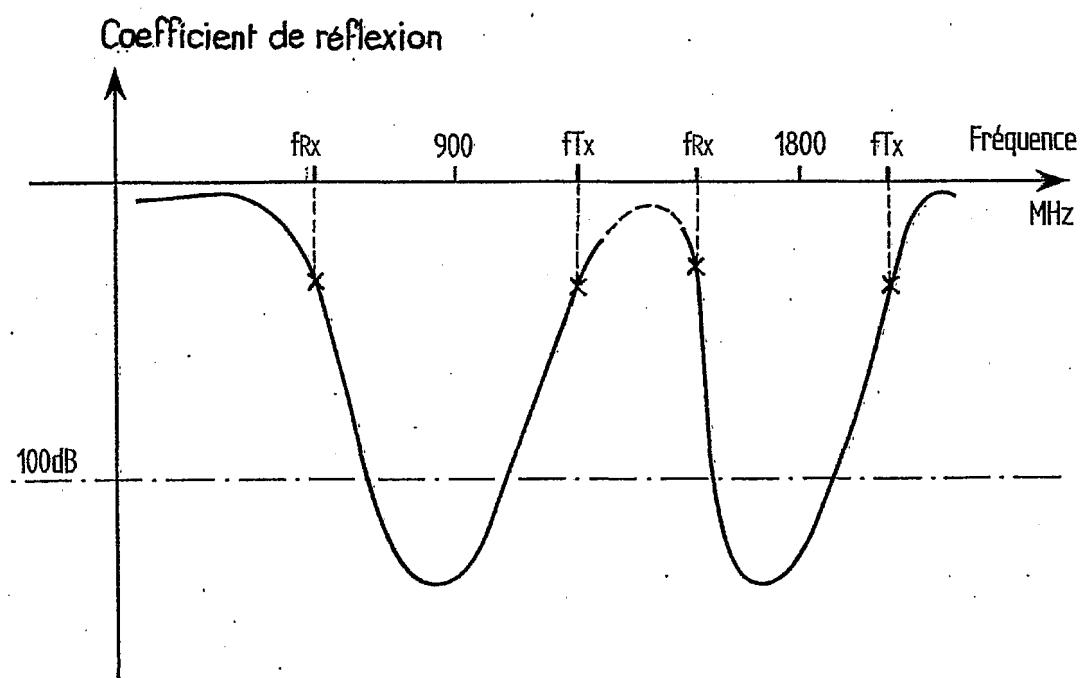
aptés à être commutés sélectivement entre un état passant et un état bloqué comportent au moins une diode PIN.

9. Téléphone portable, caractérisé en ce qu'il comporte une antenne selon l'une des revendications précédentes.

5 10. Téléphone portable comportant un boîtier dans le fond duquel est disposé un plan de masse et une électronique de haut parleur, caractérisé en ce que ledit plan de masse est prolongé par une pièce de blindage qui présente un décrochement vers le haut parleur et qui constitue le plan de masse d'une antenne selon l'une des revendications 1 à 8 dont la ou les

10 sections rayonnantes sont disposées dans le boîtier du côté de la pièce de blindage opposée au haut parleur.

1 / 3

FIG. 1FIG. 2

213

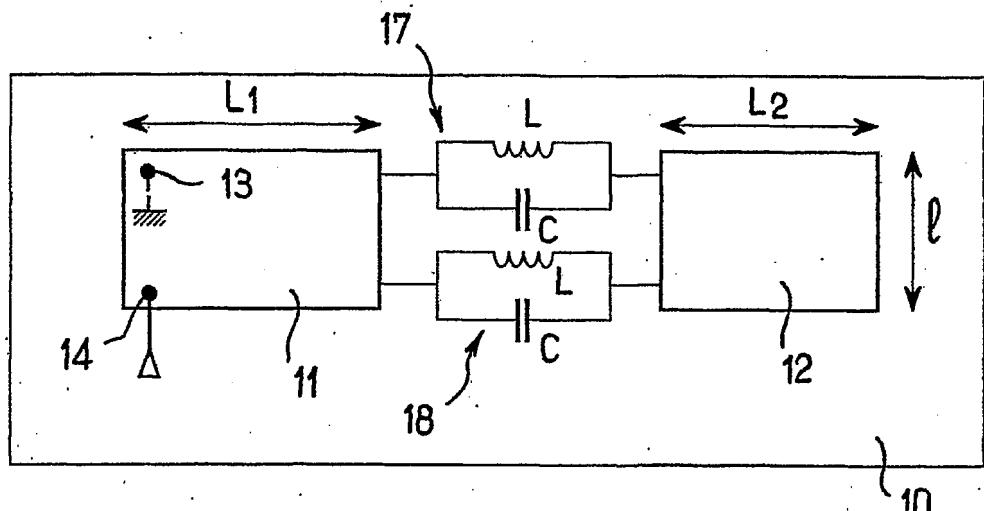


FIG. 3

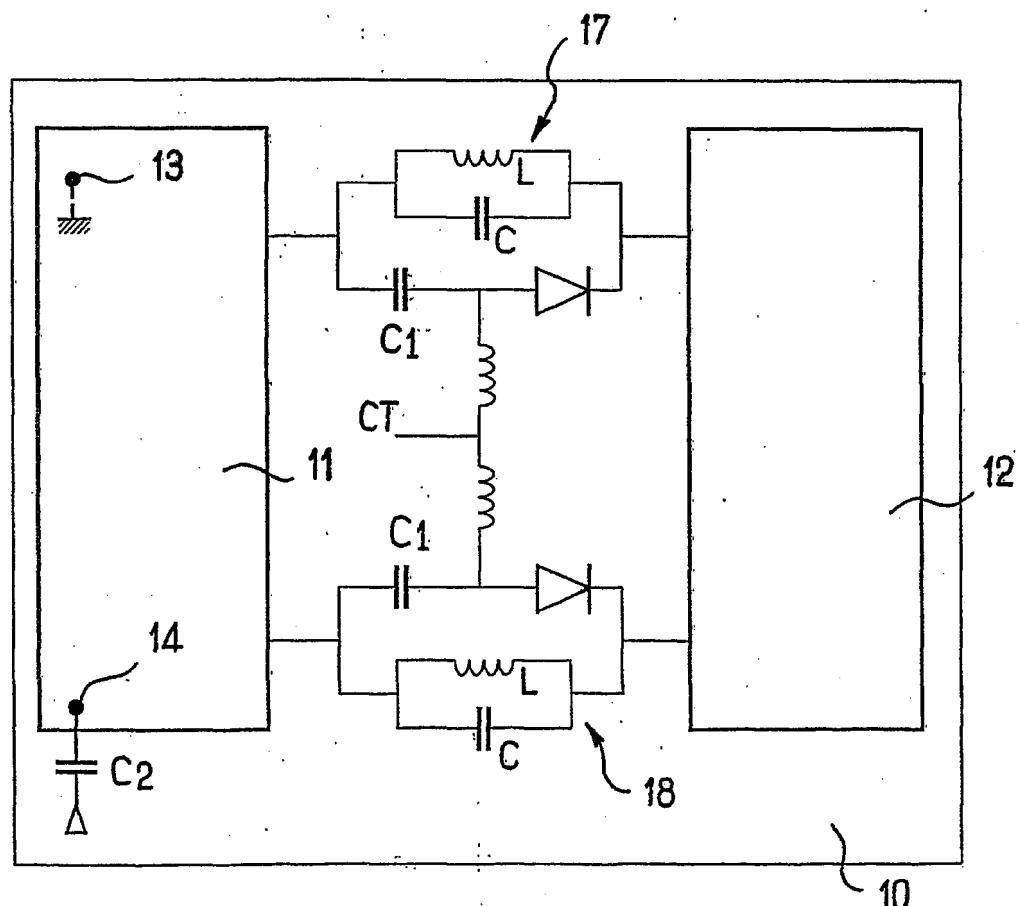


FIG. 4

3 / 3

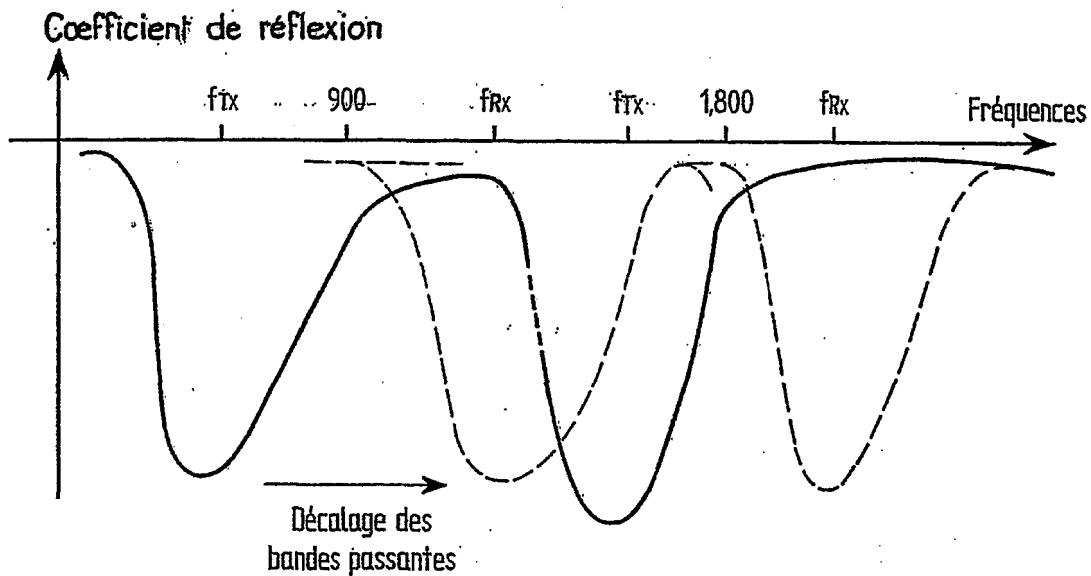


FIG.5

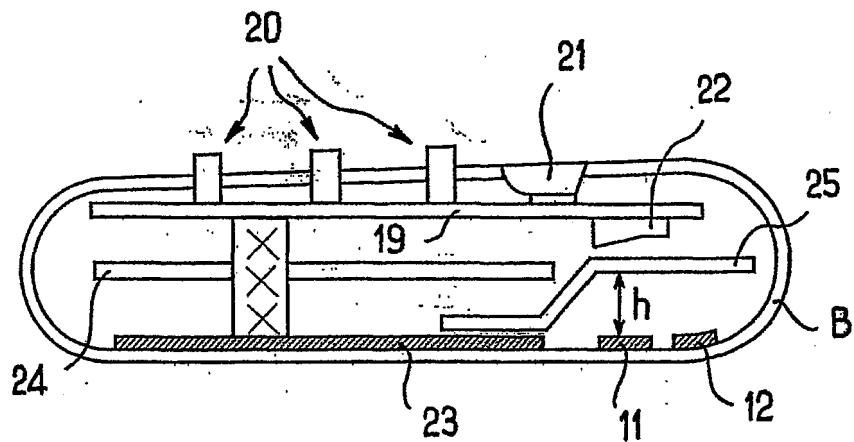


FIG.6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interr. Application No  
PCT/FR 01/02498

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H01Q1/24 H01Q9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 926 139 A (KORISCH ILYA A) 20 July 1999 (1999-07-20)	1,3-5,9
Y	column 3, line 3 - line 52; claim 1; figure 3	2,6-8,10
Y	WO 90 13152 A (NOVATEL COMMUNICATIONS LTD) 1 November 1990 (1990-11-01) cited in the application page 7, line 8 - line 19 page 9, line 2 - line 8 page 12, line 3 - line 33; figures 1,2,4-7	2,6,8
Y	EP 0 892 459 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 20 January 1999 (1999-01-20) cited in the application column 5, line 24 - line 55; figures 1-4	7 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

12 October 2001

22/10/2001

Name and mailing address of the ISA

Authorized officer

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Moumen, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interr	Application No
PCT/FR 01/02498	

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 95 31048 A (DANIELS JOHN J) 16 November 1995 (1995-11-16) cited in the application page 12, line 25 - line 27 page 13, line 18 - line 29 page 30, line 18 - line 37; figure 27	10
A	EP 0 687 030 A (MURATA MANUFACTURING CO) 13 December 1995 (1995-12-13) cited in the application column 5, line 13 - line 57 column 8, line 4 - line 24 column 12, line 19 - line 31; figures 1,4,11	2
P,X	EP 1 109 251 A (MURATA MANUFACTURING CO) 20 June 2001 (2001-06-20) column 4, line 9 - line 58 column 10, line 1 - line 53; claims 1,2,11; figures 1,3	1-9
P,X	EP 1 094 542 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 25 April 2001 (2001-04-25) column 15, line 42 - line 58 column 16, line 1 - line 58 column 17, line 1 - line 58 column 18, line 1 - line 15; figures 9,11	1,3-5,9
A		2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern Application No  
PCT/FR 01/02498

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5926139	A	20-07-1999	NONE		
WO 9013152	A	01-11-1990	AU 5435190 A	16-11-1990	
			CA 2014629 A1	18-10-1990	
			WO 9013152 A1	01-11-1990	
			US 5231407 A	27-07-1993	
			US 6061024 A	09-05-2000	
EP 0892459	A	20-01-1999	FI 972897 A	09-01-1999	
			EP 0892459 A1	20-01-1999	
			FI 981571 A	09-01-1999	
			US 6140966 A	31-10-2000	
WO 9531048	A	16-11-1995	US 5335366 A	02-08-1994	
			AU 6131894 A	11-10-1994	
			CA 2148355 A1	29-09-1994	
			DE 4491705 T0	07-12-1995	
			EP 0669060 A1	30-08-1995	
			WO 9422235 A1	29-09-1994	
			WO 9531048 A1	16-11-1995	
			AU 2511195 A	29-11-1995	
EP 0687030	A	13-12-1995	US 5585810 A	17-12-1996	
			EP 0687030 A1	13-12-1995	
EP 1109251	A	20-06-2001	JP 2001168634 A	22-06-2001	
			CN 1310492 A	29-08-2001	
			EP 1109251 A2	20-06-2001	
EP 1094542	A	25-04-2001	CN 1308382 A	15-08-2001	
			EP 1094542 A2	25-04-2001	
			JP 2001189615 A	10-07-2001	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demai ~~ernationale No~~  
PCT/FR 01/02498

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 H01Q1/24 H01Q9/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 H01Q

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 926 139 A (KORISCH ILYA A) 20 juillet 1999 (1999-07-20) colonne 3, ligne 3 - ligne 52; revendication 1; figure 3	1,3-5,9
Y	WO 90 13152 A (NOVATEL COMMUNICATIONS LTD) 1 novembre 1990 (1990-11-01) cité dans la demande page 7, ligne 8 - ligne 19 page 9, ligne 2 - ligne 8 page 12, ligne 3 - ligne 33; figures 1,2,4-7	2,6-8,10
Y	EP 0 892 459 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 20 janvier 1999 (1999-01-20) cité dans la demande colonne 5, ligne 24 - ligne 55; figures 1-4	2,6,8
	---	7
	---	-/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

12 octobre 2001

22/10/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Moumen, A

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR 01/02498

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 95 31048 A (DANIELS JOHN J) 16 novembre 1995 (1995-11-16) cité dans la demande page 12, ligne 25 - ligne 27 page 13, ligne 18 - ligne 29 page 30, ligne 18 - ligne 37; figure 27	10
A	EP 0 687 030 A (MURATA MANUFACTURING CO) 13 décembre 1995 (1995-12-13) cité dans la demande colonne 5, ligne 13 - ligne 57 colonne 8, ligne 4 - ligne 24 colonne 12, ligne 19 - ligne 31; figures 1,4,11	2
P,X	EP 1 109 251 A (MURATA MANUFACTURING CO) 20 juin 2001 (2001-06-20) colonne 4, ligne 9 - ligne 58 colonne 10, ligne 1 - ligne 53; revendications 1,2,11; figures 1,3	1-9
P,X	EP 1 094 542 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 25 avril 2001 (2001-04-25) colonne 15, ligne 42 - ligne 58 colonne 16, ligne 1 - ligne 58 colonne 17, ligne 1 - ligne 58 colonne 18, ligne 1 - ligne 15; figures 9,11	1,3-5,9
A		2

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No  
PCT/FR 01/02498

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5926139	A	20-07-1999	AUCUN		
WO 9013152	A	01-11-1990	AU 5435190 A CA 2014629 A1 WO 9013152 A1 US 5231407 A US 6061024 A		16-11-1990 18-10-1990 01-11-1990 27-07-1993 09-05-2000
EP 0892459	A	20-01-1999	FI 972897 A EP 0892459 A1 FI 981571 A US 6140966 A		09-01-1999 20-01-1999 09-01-1999 31-10-2000
WO 9531048	A	16-11-1995	US 5335366 A AU 6131894 A CA 2148355 A1 DE 4491705 T0 EP 0669060 A1 WO 9422235 A1 WO 9531048 A1 AU 2511195 A		02-08-1994 11-10-1994 29-09-1994 07-12-1995 30-08-1995 29-09-1994 16-11-1995 29-11-1995
EP 0687030	A	13-12-1995	US 5585810 A EP 0687030 A1		17-12-1996 13-12-1995
EP 1109251	A	20-06-2001	JP 2001168634 A CN 1310492 A EP 1109251 A2		22-06-2001 29-08-2001 20-06-2001
EP 1094542	A	25-04-2001	CN 1308382 A EP 1094542 A2 JP 2001189615 A		15-08-2001 25-04-2001 10-07-2001